

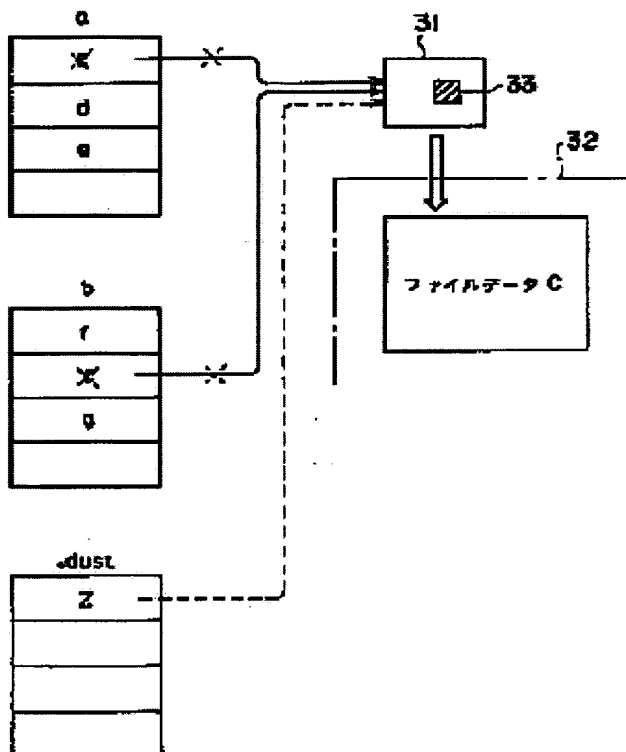
FILE MANAGING DEVICE

Patent number: JP6348552
Publication date: 1994-12-22
Inventor: IDE SHUNICHI
Applicant: TOSHIBA CORP
Classification:
 - international: G06F12/00
 - european:
Application number: JP19930134582 19930604
Priority number(s):

Abstract of JP6348552

PURPOSE: To easily restore file contents by the file managing device, which manages file data by using a tree directory structure, when the file is deleted with a user's distinctive instruction.

CONSTITUTION: When a user specifies successively the deletion of a file (c) linked with directories (a) and (b), the file (c) becomes absent in the same volume and the link counter 33 of a file control part 31 indicates '0', a deleted file 'Z' indicating file data 'c' in a volume 32 is stored in and linked with a discarded file storage directory '.dust' having a file deletion unable attribute instead of the file (c) whose deletion is specified and a file area is released by selecting the deleted file having the longest storage time so as to secure the free area of certain capacity for the directory '.dust'.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-348552

(43) 公開日 平成6年(1994)12月22日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 6 F 12/00

識別記号

5 0 1 B 8944-5B

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-134582

(22) 出願日 平成5年(1993)6月4日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 井手 俊一

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中工場内

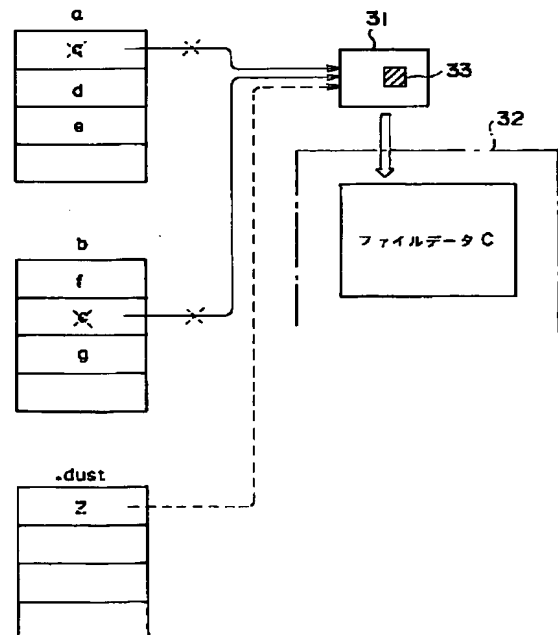
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 ファイル管理装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、ファイルデータを樹木状のディレクトリ構造を用いて管理するファイル管理装置において、ユーザの明示的な指示によるファイルの削除に対し、該ファイル削除時のファイル内容を容易に復旧することを目的とする。

【構成】 ディレクトリ「a」「b」にリンクされたファイル「c」を順次ユーザにより削除指定した際に、同一ボリューム内にファイル「c」が存在しなくなりファイル制御部31のリンクカウンタ33が“0”になった場合には、ファイル削除不可能な属性の廃棄ファイル格納ディレクトリ「.dust」に対して上記削除指定されたファイル「c」に代わりボリューム32内のファイルデータ「c」を指示する削除ファイル「Z」を格納してリンク付けし、さらに、上記ディレクトリ「.dust」に対する一定量の空き領域を確保すべく、最も格納時間の古い削除ファイルを選択してファイル領域を解放する構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ファイルデータを樹木状のディレクトリ構造を用いて管理するファイル管理装置において、削除したいファイルを指定する削除指定手段と、ファイル削除不可能な属性を有し、削除指定されたファイルを格納する廃棄ファイル格納ディレクトリエリアと、

上記削除指定手段によりファイル削除が指定された際に、当該削除指定ファイルをそのディレクトリエリアから上記廃棄ファイル格納ディレクトリエリアに移動して格納するファイル削除手段と、

上記廃棄ファイルディレクトリエリアにおける空き領域を検出する空き領域検出手段と、

上記廃棄ファイルディレクトリエリア内で次に領域の解放を行なうべきファイルを選択する次期解放ファイル選択手段と、

上記空き領域検出手段の検出結果に基づき上記次期解放ファイル選択手段により選択されたファイル領域を解放する領域解放手段とを具備したことを特徴とするファイル管理装置。

【請求項2】 上記空き領域検出手段では、上記廃棄ファイルディレクトリエリアにおける空き領域が予め設定された空き領域以下であることを検出し、上記次期解放ファイル選択手段では、上記廃棄ファイルディレクトリ内で最も以前に格納されたファイルを選択することを特徴とする請求項1記載のファイル管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子計算機システムの磁気ディスク等に記憶されるファイルデータを樹木状のディレクトリ構造を用いて管理するファイル管理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子計算機システムにおいて、磁気ディスク等に記憶されているデータファイルは、樹木状のディレクトリ構造を用いて管理されている。図7は樹木状ディレクトリ構造の一例を示す図である。

【0003】 すなわち、この電子計算機のファイル管理システムでは、3つのファイル「c」「d」「e」がリンクされたディレクトリ「a」及び他の3つのファイル「f」「c」「g」がリンクされたディレクトリ「b」に対しては、マウンタリーフディレクトリ「a b c」が定義され、同様に複数のマウンタリーフディレクトリ「a b c」「h」「i」に対しては、ルートディレクトリ「/」が定義されている。

【0004】 ここで、ユーザが、例えばファイル「g」をアクセスしたい場合には、上記のディレクトリ構造を辿って「/ a b c / b / g」と指定することにより、ファイルデータのアクセスが行なえる。

【0005】 この場合、上記各ファイル「c」「d」

「e」「f」「g」の実体と上記樹木状のディレクトリ構造は一つのボリュームとして磁気ディスクに記憶されているもので、ユーザは、この磁気ディスク上のボリュームにおけるルートディレクトリ「/」を見出しとして所望のファイルを指定することにより、該指定ファイルに対応したファイルデータが上記ボリュームから得られるようになる。

【0006】 このような、樹木状のディレクトリ構造を用いた従来のファイル管理システムにおいて、ファイルの削除を行なうと、指定されたディレクトリファイルが抹消されるのと共に、実体ファイルも即座に消去されそのファイル領域が解放されるもので、この際、削除ファイルの指定先を誤った場合に、消去されたファイルが復旧できなくなるのを防ぐため、他の磁気ディスクや磁気テープ等に対して、上記ファイル内容を定期的に退避させている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記ファイル内容を定期的に退避させるのでは、その退避作業に手間や労力を必要とし、しかも、定期的に退避させたファイル内容に基づき、誤って削除したファイルの復旧を図っても、その復旧されたファイル内容は退避処理時のままであり、現ファイル削除時に相当するファイルの内容を復旧することはできない。

【0008】 一方、従来のファイル管理システムにおいて、他人とのファイルの共用を許可せず、データ出力を専用に行なうノーシェア・アウトプットモードでは、ユーザがファイルの消去を指定しなくても、オペレーションシステム（OS）により全てのファイル領域が解放されて初期化が図られるため、この際のファイル内容の消失を防止する目的で、ファイル解放の際に、同名ファイルを自動的に特定のディレクトリエリアに退避させる手段が考えられている。

【0009】 これによれば、ファイル解放時点でのファイル内容を手間や労力を必要とせずに容易に復旧することが可能であるが、ユーザの明示的な指示によるファイルの削除に対し、そのファイル内容の保護を行なうことはできない。

【0010】 本発明は上記課題に鑑みなされたもので、ユーザの明示的な指示によるファイルの削除に対し、該ファイル削除時のファイル内容を容易に復旧することが可能になるファイル管理装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 すなわち、本発明に係るファイル管理装置は、ファイルデータを樹木状のディレクトリ構造を用いて管理するもので、削除したいファイルを指定する削除指定手段と、ファイル削除不可能な属性を有し、削除指定されたファイルを格納する廃棄ファイル格納ディレクトリエリアと、上記削除指定手段に

よりファイル削除が指定された際に、当該削除指定ファイルをそのディレクトリエリアから上記廃棄ファイル格納ディレクトリエリアに移動して格納するファイル削除手段と、上記廃棄ファイルディレクトリエリアにおける空き領域を検出する空き領域検出手段と、上記廃棄ファイルディレクトリエリア内で次に領域の解放を行なうべきファイルを選択する次期解放ファイル選択手段と、上記空き領域検出手段の検出結果に基づき上記次期解放ファイル選択手段により選択されたファイル領域を解放する領域解放手段とを備えて構成したものである。

【0012】

【作用】つまり、削除指定手段によりファイル削除が指定された際に、該削除指定されたファイルをそのディレクトリエリアからファイル削除不可能な属性を有する廃棄ファイル格納ディレクトリエリアに移動して格納することにより、ユーザによるファイル削除の要求が実現されると共に、現削除時のファイル内容が保護されるようになり、しかも、廃棄ファイルディレクトリエリアに対する空き領域検出手段の検出結果に基づき、次に領域の解放を行なうべき例えば最も以前に格納された削除ファイルを選択してファイル領域を解放することにより、ユーザに意識させることなく、一定期間自動的に削除ファイルの内容が保持されるようになる。

【0013】

【実施例】以下図面により本発明の一実施例について説明する。図1はファイル管理装置の構成を示すブロック図である。このファイル管理装置には、予め記憶されたオペレーションシステム（OS）に基づき本装置各部の制御処理動作を司る中央制御部11を中心にして、アプリケーションプログラム（AP）に基づき動作制御されるユーザ入出力部12、各種のコマンドに応じた命令処理ルーチンを管理するタスク管理部13、複数のファイルデータを樹木状のディレクトリ構造に従って管理するファイル管理部14、磁気ディスク15a、15bに記憶されるディレクトリデータやファイルデータ等を上記中央制御部11からの指示により入出力管理する入出力管理部16が備えられる。

【0014】図2は上記ファイル管理装置のファイル管理部14にて管理される樹木状のディレクトリ構造を示す図である。ファイル管理部14は、中央制御部11から入出力管理部16を通して磁気ディスク15a、15b上のボリューム21として作成された樹木状のディレクトリ構造に従ってファイルデータをアクセスするもので、本実施例の場合、3つのファイル「c」「d」「e」がリンクされたディレクトリ「a」及び他の3つのファイル「f」「c」「g」がリンクされたディレクトリ「b」に対しては、マウンタリーフディレクトリ「abc」が定義され、同様に複数のマウンタリーフディレクトリ「abc」「h」「i」に対しては、ルートディレクトリ「/」が定義されている。

【0015】ここで、上記マウンタリーフディレクトリ「abc」に対しては、上記ファイル「c」「d」「e」及び「f」「c」「g」がリンクされたディレクトリ「a」及び「b」に並行して、ファイル削除不可能な属性を有する廃棄ファイル格納ディレクトリ「dust」を予め作成し登録する。

【0016】この廃棄ファイル格納ディレクトリ「dust」に対しては、上記マウンタリーフディレクトリ「abc」で定義されている同一のボリューム21内でファイルの削除があった場合に、その削除されたファイルが別名ファイルとして一時的に格納される。

【0017】つまり、図2における樹木状ディレクトリ構造では、ディレクトリ「b」にリンクされているファイル「c」の削除処理(A)があった後に、さらに、ディレクトリ「a」にリンクされているファイル「c」の削除処理(B)があり、同一のボリューム21内でファイル「c」が無くなる場合に、該削除指定ファイル「c」がファイル「Z」として上記廃棄ファイル格納ディレクトリ「dust」にリンク付けされて格納されたことを示している。

【0018】一方、ユーザ入出力部12から、例えばファイル「g」をアクセスしたい場合には、上記ボリューム21におけるルートディレクトリ「/」を見出しとして「/abc/b/g」と指定することにより、該指定されたディレクトリ構造がファイル管理部14により辿られて、入出力管理部16を通し磁気ディスク15a、15bに記憶されているファイル「g」のアクセスが行なわれる。

【0019】そして、ディレクトリ「a」及びディレクトリ「b」の何れからも抹消されたファイル「c」を復旧したい場合には、上記通常のファイルアクセス同様、上記廃棄ファイル格納ディレクトリ「dust」を利用して「/abc/dust/Z」と指定することにより、ファイル「c」の内容を有するファイル「Z」が得られることになる。

【0020】図3は上記ファイル管理装置のファイル管理部14におけるファイル管理のデータ構造を示す図である。磁気ディスク15a、15bに記憶されているボリューム21上には、前記図2における樹木状のディレクトリ構造で示したように、ディレクトリエリア「a」にファイルエントリ「c」「d」「e」が格納されており、ディレクトリエリア「b」にファイルエントリ「f」「c」「g」が格納されている。そして、ファイル削除不可能な属性を有する廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「dust」が設けられる。

【0021】図3において、31はファイル管理部14に備えられるファイル「c」のファイル制御部であり、このファイル制御部31により上記各ディレクトリエリア「a」「b」「dust」に対するファイルエントリとのリンク付け、及び磁気ディスク15a、15b上

のボリューム32に対するファイルデータ「c」の領域制御が行なわれる。

【0022】そして、上記ファイル制御部31には、同一ボリューム21内でのファイルエントリ「c」とのリンク数を示すリンクカウンタ33が設けられ、ファイルエントリ「c」の格納処理や削除処理に応じてそのリンク数がカウントアップあるいはカウントダウンされる。

【0023】ここで、ディレクトリエリア「a」及び「b」に対するファイル「c」の削除指定に伴い、全てのファイルエントリ「c」が抹消され、これに応じて上記リンクカウンタ33に示されるリンク数が“0”になった際には、上記廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」に対し上記ファイルエントリ「c」に代わりボリューム32のファイルデータ「c」を示す削除ファイルエントリ「Z」が格納されることで、該ボリューム32におけるファイルデータ「c」の領域解放は行なわれない。

【0024】なお、図示はしないが、他のファイル「d」「e」「f」「g」に対しても同様のファイル制御部が備えられる。つまり、他のファイル「d」や「e」…が削除指定された際にも、上記同様にして、そのファイルエントリに代わる削除ファイルエントリが上記廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」に対し追加格納されるので、ボリューム32における対応ファイルデータの領域解放は行なわれない。

【0025】ここで、上記廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」に対し格納される削除ファイルエントリには、その格納時間を示す情報が付加される。そして、上記廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」における空き領域はファイル管理部14に監視され、その空き領域が一定量を下回った場合には、格納時間の古い削除ファイルエントリから順次抹消され、これに応じて、ボリューム32内の対応するファイルデータも削除される。

【0026】次に、上記構成によるファイル管理装置の動作について説明する。図4は上記ファイル管理装置におけるファイル削除処理を示すフローチャートである。

【0027】すなわち、ユーザ入出力部12から削除対象ファイルとして「/abc/b/c」が指定されると、ディレクトリエリア「b」におけるファイルエントリ「c」が抹消されると共に、ファイル制御部31とのリンクが解除され、リンクカウンタ33にて示されているファイルエントリ「c」とのリンク数が“2”→“1”にカウントダウンされる（ステップS1、S2、S3）。

【0028】この場合、上記リンクカウンタ33のカウント値“1”に基づき、同一ボリューム21内における他のディレクトリエリアに、まだ、ファイルエントリ「c」が存在すると判断されるので、廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」やボリューム32の

ファイル領域に対しては何等の処理も行なわれない（ステップS4→END）。

【0029】この後、さらに、ユーザ入出力部12から削除対象ファイルとして「/abc/a/c」が指定されると、ディレクトリエリア「a」におけるファイルエントリ「c」が抹消されると共に、ファイル制御部31とのリンクが解除され、リンクカウンタ33にて示されているファイルエントリ「c」とのリンク数が“1”→“0”にカウントダウンされる（ステップS1、S2、S3）。

【0030】すると、上記リンクカウンタ33のカウント値“0”に基づき、同一ボリューム21内にファイルエントリ「c」が存在しなくなったと判断されるので、廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」に対し上記ファイルエントリ「c」に代わりボリューム32のファイルデータ「c」を示す削除ファイルエントリ「Z」が格納され、ファイル制御部31とリンク付けされる（ステップS4→S5）。

【0031】この場合、上記ファイルエントリ「c」が全て抹消されても、該エントリ「c」に代わる削除ファイルエントリ「Z」が廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」に格納されるので、ボリューム32におけるファイルデータ「c」の領域解放は行なわれない。

【0032】ここで、上記ユーザによるファイル「c」の削除処理が誤りだった場合には、通常のファイルアクセス同様、ファイル内容表示機能やファイル属性表示機能を利用して削除対象ファイル「c」が存在していたボリューム21内の廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」から目的とする削除ファイル「Z」を検索することで、ボリューム32におけるファイルデータ「c」の復旧が図れるようになり、ファイル複写機能やファイルパス名変更機能等を利用することで、ディレクトリエリア「a」や「b」にファイルエントリ「c」が復元される。

【0033】図5は上記ファイル管理装置の廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」におけるファイルページ処理を示すフローチャートである。すなわち、廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」には、同一ボリュームにおけるファイルエントリの削除処理に伴って、それに代わる削除ファイルエントリが追加格納されるので、まず、一定時間毎に、上記廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」における削除ファイル格納容量の上限値（A）と現在格納されている削除ファイル量（B）とが比較される（ステップA1、A2）。

【0034】ここで、廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」において現在格納されている削除ファイルの量（B）がその許容量の上限値（A）を越えていると判断された場合には、該許容上限値（A）以下に

到達するまで、格納時間の古い削除ファイルエントリから順次抹消され、これに応じて、ボリューム32内の対応するファイル領域も解放されるようになる（ステップA2→A3、A4）。

【0035】図6は上記ファイル管理装置の廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」における領域確保処理を示すフローチャートである。すなわち、ファイル管理部14において予め要求されているボリューム内の一定空き領域量（A）と実際の空き領域量（B）とが比較され、該実際の空き領域量（B）が上記要求空き領域量（A）以上であると判断された場合には、そのままボリューム内の空き領域は確保される（ステップB1→B2）。

【0036】一方、ボリュームにおける実際の空き領域量（B）が上記要求空き領域量（A）を下回ったと判断された場合には、該実際の空き領域量（B）が要求空き領域量（A）以上になるまで、廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」において格納時間の古い削除ファイルエントリから順次抹消され、これに応じて、ボリューム32内の対応するファイル領域も解放される（ステップB1→B3、B4）。

【0037】よって、同一ボリューム内において、新たな削除ファイルを格納すべき廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」内の必要な空き領域は常に確保されるようになる。

【0038】また、上記図5におけるファイルパージ処理や図6における領域確保処理によって、廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」における削除ファイルエントリの抹消に伴いボリューム32における対応ファイル領域の解放が行なわれるまで、一定期間の間、ユーザ指示により削除したファイルエントリに対応する実体のファイルデータは、ボリューム32内にそのまま保持されるようになる。

【0039】したがって、上記構成のファイル管理装置によれば、ディレクトリエリア「a」及び「b」にリンクされたファイルエントリ「c」を順次ユーザにより削除指定した際に、同一ボリューム内にファイルエントリ「c」が存在しなくなりファイル制御部31におけるリンクカウンタ33が“0”にカウントダウンされた場合には、上記ディレクトリエリア「a」「b」に並行して作成登録されたファイル削除不可能な属性を有する廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」に対して、上記削除指定されたファイルエントリ「c」に代わりボリューム32内のファイルデータ「c」を指示する削除ファイルエントリ「Z」を格納してリンク付けし、さらに、廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」に対する一定量の空き領域を確保すべく、最も格納時間の古い削除ファイルエントリを選択してファイル領域を解放することにより、ユーザによるファイル削除

の要求を実現すると共に、現削除時のファイル内容を、ユーザに意識させず、一定期間自動的に保護することができ、誤って削除したファイル内容を容易に復旧できるようにする。

【0040】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ファイルデータを樹木状のディレクトリ構造を用いて管理するもので、削除したいファイルを指定する削除指定手段と、ファイル削除不可能な属性を有し、削除指定されたファイルを格納する廃棄ファイル格納ディレクトリエリアと、上記削除指定手段によりファイル削除が指定された際に、当該削除指定ファイルをそのディレクトリエリアから上記廃棄ファイル格納ディレクトリエリアに移動して格納するファイル削除手段と、上記廃棄ファイルディレクトリエリアにおける空き領域を検出する空き領域検出手段と、上記廃棄ファイルディレクトリエリア内で次に領域の解放を行なうべきファイルを選択する次期解放ファイル選択手段と、上記空き領域検出手段の検出結果に基づき上記次期解放ファイル選択手段により選択されたファイル領域を解放する領域解放手段とを備えて構成したので、ユーザの明示的な指示によるファイルの削除に対し、該ファイル削除時のファイル内容を容易に復旧することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係わるファイル管理装置の構成を示すブロック図。

【図2】上記ファイル管理装置のファイル管理部にて管理される樹木状のディレクトリ構造を示す図。

【図3】上記ファイル管理装置のファイル管理部におけるファイル管理のデータ構造を示す図。

【図4】上記ファイル管理装置におけるファイル削除処理を示すフローチャート。

【図5】上記ファイル管理装置の廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」におけるファイルパージ処理を示すフローチャート。

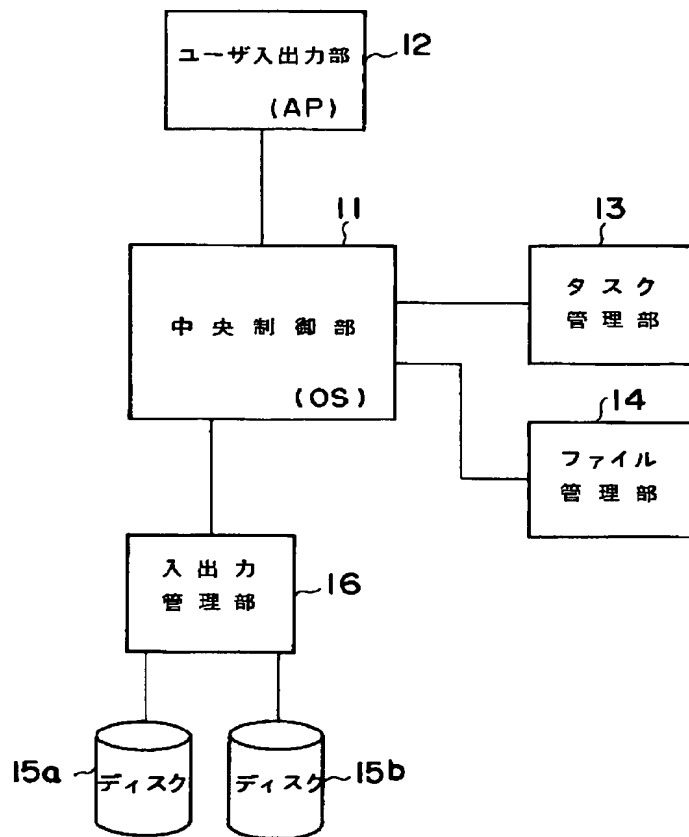
【図6】上記ファイル管理装置の廃棄ファイル格納ディレクトリエリア「*dust*」における領域確保処理を示すフローチャート。

【図7】樹木状ディレクトリ構造の一例を示す図。

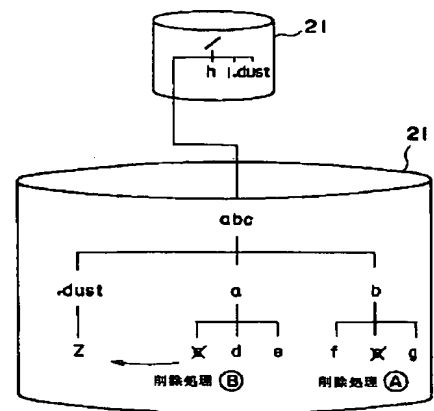
【符号の説明】

11…中央制御部、12…ユーザ入出力部、13…タスク管理部、14…ファイル管理部、15a、15b…磁気ディスク、16…入出力管理部、21…ディレクトリボリューム、31…ファイル制御部、32…ファイルデータボリューム、33…リンクカウンタ、「/」…ルートディレクトリ、「abc」…マウントリーフディレクトリ、「a」「b」…ディレクトリ、「*dust*」…廃棄ファイル格納ディレクトリ。

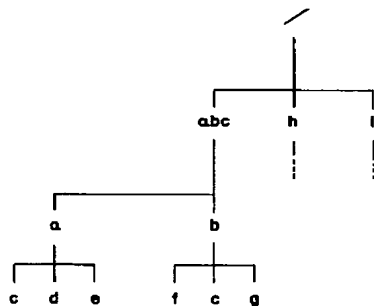
【図1】



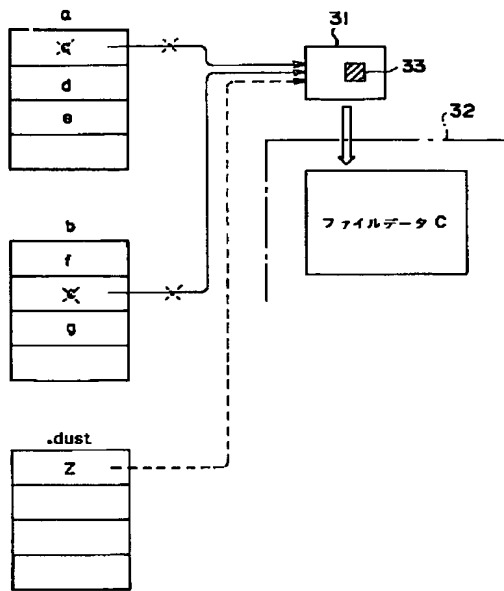
【図2】



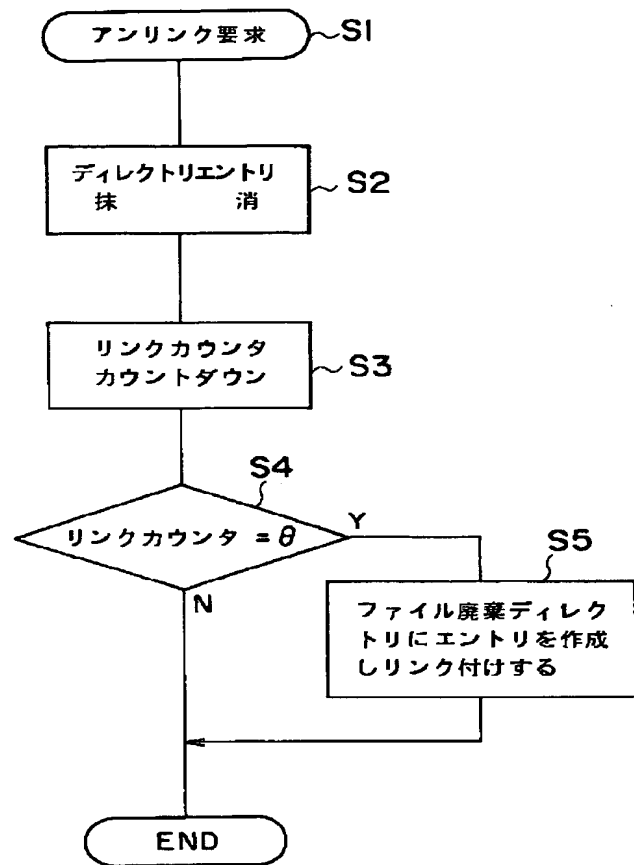
【図7】



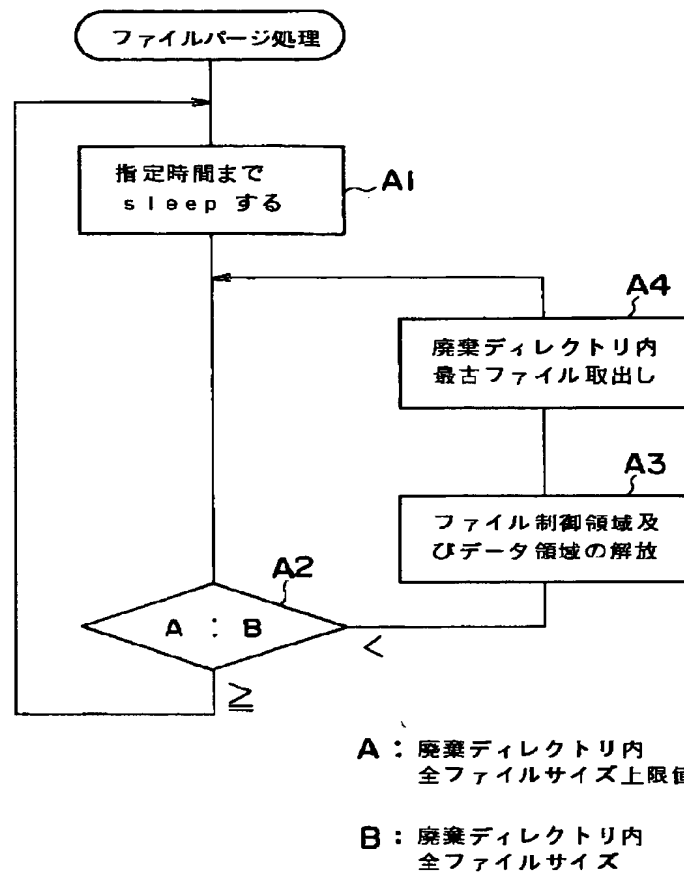
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

